

РЕАЛІЗАЦІЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОЛШТИНСЬКИХ КОРІВ РІЗНОГО ВІКУ НА ПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ З ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

Л. О. Литвищенко, І. С. Піщан, А. О. Гончар, С. Г. Піщан

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, 49027, Україна

Наведено результати реалізації продуктивних якостей корів голштинської породи упродовж інтенсивної експлуатації з високою концентрацією тварин на обмеженому просторі та мінімальними можливостями для відновлення і відпочинку.

Дослідження показали, що за нормальної тривалості лактаційного періоду генетичний потенціал молочної продуктивності реалізується з віком корів. Ось тому відносно найнижчий рівень удою мають первістки (7747,7 кг), у другу лактацію він зростає на 9,89 % ($P < 0,001$) і набуває свого максимального значення у третю - четверту (9422,2–9694,3 кг), після чого підтримується на одному рівні упродовж п'ятої - шостої лактації (9665,4–9499,3 кг). Така ж динаміка синтезу молочного жиру та білка: найнижчі значення характерні первісткам, а найвищі – коровам четвертої - п'ятої лактації. За нормальної тривалості лактаційного періоду не встановлена кореляційна залежність між удоєм і живою масою корів. Від'ємний індекс адаптації тварин відносно інтенсивної технології експлуатації становить у середньому 2,9–3,3.

Ключові слова: *корова, лактація, удій, молочний жир, білок, індекс адаптації.*

Серед корів молочного напрямку продуктивності особливої популярності в Україні набула голштинська порода, виведена селекціонерами в ХІХ ст. у США. Стада голштинської худоби мають високий генетичний потенціал молочності, тому багато тварин проявляють рекордну продуктивність [1]. Найбільш високі середньодобові надої у більшості корів бувають, як правило, на другому місяці лактації і з віддаленням її від дня отелення вони неодмінно знижуються. Чим довший період лактації, тим менша питома вага в ній перших місяців з високою середньодобовою продуктивністю тварини [2]. Збільшення тривалості сервіс-періоду природно призводить до росту кількості дійних днів та загального надою за лактацію. Характерно, що при цьому підвищуються і надої за 305 днів лактації, оскільки з подовженням сервіс-періоду збільшується тривалість зниження продуктивності в корів у результаті їх тіль-

ності [3, 4]. В сучасних умовах промислового виробництва молока сервіс-період у високопродуктивних корів суттєво подовжений, тому лактаційний період на рівні 340–360 днів вважається нормальним.

Жорсткі умови промислового виробництва молока потребують тварин міцної конституції, щоб упродовж тривалого часу проявляли високу витривалість, продуктивність і відтворну здатність. Проте умови годівлі, організації відпочинку та відтворення не завжди відповідають біологічним потребам організму високопродуктивних корів, що призводить, по-перше, до зниження їх продуктивності і відтворної функції; по-друге, до ранньої вибраковки зі стада. Високий відсоток вибракування тварин і відповідно ремонт стада потребують від господарства значних коштів, оскільки витрати на вирощування ремонтного молодняка посідають друге місце після витрачання грошових коштів на при-

Інформація про авторів:

Литвищенко Людмила Олександрівна, доцент, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва ДДАЕУ, e-mail: litv80@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-4239-5405>

Піщан Ілона Станіславівна, канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри технології переробки продукції тваринництва ДДАЕУ, e-mail: ilonamagistr@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5030-6348>

Гончар Альона Олександрівна, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва ДДАЕУ, e-mail: aquazz@ukr.net <https://orcid.org/0000-0001-9743-3248>

Піщан Станіслав Григорович, доктор с.-г. наук, професор, декан біотехнологічного факультету ДДАЕУ, e-mail: ssg1952@mail.ua, <https://orcid.org/0000-0001-8579-9429>

дбання кормів.

Згідно з даними Л. Пашук (2008), наразі середня тривалість продуктивного життя корів на фермах Німеччини і Болгарії становить 3,5–4 лактації, США – 4, Великої Британії і Канади – близько 5. Важливість довголіття корів полягає у тому, що за середньої тривалості їх використання на промисловому підприємстві менше 2,5 лактації корови-матері вибудуть зі стада раніше, ніж дадуть приплід їхні дочки. У зв'язку з цим стадо може припинити своє існування як єдина біологічна система. Тож вивчення динаміки реалізації продуктивних якостей корів упродовж їх господарського використання має актуальне значення [9].

Теоретичною основою для проведення досліджень у зоотехнії були фундаментальні роботи вітчизняних вчених-дослідників [5–8].

Мета дослідження – з'ясувати особливості реалізації генетичного потенціалу молочної продуктивності коровами голштинської породи упродовж експлуатації на промисловому комплексі.

Матеріали і методи дослідження. Експериментальну частину досліджень проведено на промисловому комплексі з виробництва молока корів голштинської породи ПрАТ “Агро-Союз”, де інтенсивна технологія експлуатації тварин являє собою: запуск у сухостій на 234 доби тільності; отелення в родовій секції на глибокій солом'яній підстилці та 30-хвилинне сумісне перебування з новонародженим телям; однократне осіменіння цервікальним методом з ректальною фіксацією шийки матки; триразову роздачу повнораціонної кормової суміші на кормовий стіл; вільний доступ до води, яку взимку обов'язково підігрівають; триразове (дворазове у кінці лактації) видоювання на доїльній установці типу “Паралель”; пасивний моціон з відпочинком у боксах безвигульного корівника з легких конструкцій на 600 скотомісць; охолодження зони утримання корів в літній період за рахунок руху повітря вентиляторами та розпилення води; прибирання гною дельтаскрепером і бульдозером.

Для проведення досліджень було сформовано шість груп корів голштинської породи: I – первістки (111 гол.); II – корови дру-

гої лактації (106 гол.); III – третьої лактації (127 гол.); IV – четвертої лактації (124 гол.); V – п'ятої лактації (114 гол.); VI – корови шостої лактації (102 гол.). Оцінку продуктивних якостей піддослідних корів проводили з урахуванням віку в лактаціях, живої маси (кг), тривалості лактаційного і міжотельного періодів (діб), удою молока за увесь лактаційний період та в перерахунку на 305 діб (кг). Розрахунковим методом визначали удій молока на добу лактації та одиницю живої маси тварини (кг).

Оскільки на секрецію молочної жиру організм корів витрачає майже половину енергії раціону, для об'єктивної оцінки продуктивних якостей одержаний удій перераховували як:

$$4\% \text{-не молоко} = (0,4 \times \text{удій, кг}) + (15 \times \text{молочний жир, кг}) [10].$$

Кількість молочної жиру, кг:

$$\text{МЖ} = (Y \times \text{ЖМ}) / 100, \text{ де}$$

Y – удій за лактацію, кг;

ЖМ – масова частка жиру в молоці, %.

Кількість молочної білка, кг:

$$\text{МБ} = (Y \times \text{БМ}) / 100, \text{ де}$$

Y – удій за лактацію, кг;

БМ – масова частка білка в молоці, %.

При виборі методів біометричного опрацювання результатів наукових досліджень орієнтувалися перш за все на поставлену мету та задачу. Цифровий матеріал опрацьовували шляхом варіаційної статистики за методами Є. К. Меркур'євої (1983) з використанням стандартного пакету прикладних статистичних програм „Microsoft Office Excel”. За результатами біометричної обробки одержаних даних визначали середню арифметичну величину (*M*) та її похибку ($\pm m$), вірогідність різниці між порівняльними даними – за критерієм Ст'юдента (*td*), а також рівень ймовірності (*P*). Різницю між значеннями середніх величин вважали статистично вірогідною при $P < 0,05$ та менше [11].

Результати дослідження. Добре відомо, що за високого рівня генетичного потенціалу продуктивності удій у корів буде тим вищий, чим триваліший лактаційний період. Натомість тривалість лактації, у свою чергу,

визначається здатністю тварини до ефективного відтворення. Тобто, чим коротша тривалість сервіс-періоду, тим коротший і лактаційний період. У сучасних умовах промислового виробництва молока сервіс-період у високопродуктивних корів суттєво подовжений, тому лактаційний період на рівні 340–360 діб вважається нормою. У проведених дослідженнях (табл. 1) середня тривалість одного продуктивного періоду в голштинських корів з першої по шосту лактацію коливається від 342,1 до 351,5 доби. З урахуванням сухостійного періоду перед наступним отеленням тривалість міжотельного періоду піддослідних тварин дещо переважала норму та дорівнювала у середньому 400,2–410,5 доби.

Одержані дані щодо тривалості лактації та міжотельного періоду свідчать, що у голштинських корів перевищення фізіологічно обґрунтованих періодів становило лише 37–46 діб – відповідно 305 діб лактації та 365 діб міжотельного періоду (МОП). Тобто перевищення нормальних показників лактації та МОП у корів в умовах промислового комплексу було мінімальним.

Розглядаючи рівень молочної продуктивності голштинських тварин за всі лактації необхідно відмітити, що він підвищувався у первісток першої лактації, набував максимального значення у корів на третій та утримувався практично на однаковому рівні у тварин впродовж четвертої, п'ятої та шостої лактацій. Так, від первісток I групи у першу лактацію було одержано 7747,7 кг фізичного, або 7532,6 кг 4 %-ного молока, тимчасом як від корів II групи у другу лактацію – відповідно 8597,8 і 8245,8 кг, що більше на 9,89 % ($P < 0,001$) і 8,65 % ($P < 0,01$).

Продуктивність голштинських корів III групи у третю лактацію становила у середньому 9422,2 кг фізичного, або 9220,0 кг 4 %-ного молока, що було вище показників тварин II групи відповідно на 8,8 % ($P < 0,001$) і 10,6 % ($P < 0,001$), а порівняно з первістками I групи таке перевищення вже становило відповідно 17,8 % ($P < 0,001$) і 18,3 % ($P < 0,001$).

Високим та майже однаковим рівнем молочної продуктивності відзначалися тварини IV і V груп відповідно у четверту та п'яту лактації, в яких удій у фізичному мо-

лоці становив 9694,3 і 9665,4 кг, або 9551,3 і 9548,6 кг 4 %-ного молока, що було вище показника досить продуктивних тварин III групи відповідно на 2,8 і 2,5 %. Тобто підвищення рівня удоїв у четверту та п'яту лактації корів IV і V груп по відношенню до тварин III групи з третьою лактацією все ж було, хоча і на мінімальному рівні.

Практично однаковим рівнем продуктивності з тваринами III групи характеризувалися піддослідні голштинські корови VI групи, у яких удій в шосту лактацію становив у середньому 9499,3 кг фізичного, або 9276,0 кг 4 %-ного молока. Ці значення удою були вищими показника первісток I групи відповідно на 18,4 % ($P < 0,001$) і 18,8 % ($P < 0,001$).

Отже, за майже однакової тривалості лактаційного періоду, який незначно перевищував норму в 10 місяців, відносно найнижчим рівнем удою відзначаються корови у першу лактацію, після чого він зростає у корів у другу, третю, четверту та п'яту лактації, а у тварин шостої лактації дещо знижується та досягає рівня тварин третьої лактації.

Дослідженнями встановлено, що за нормальної тривалості лактаційної діяльності практично не встановлено кореляційної залежності між удоєм та живою масою голштинських корів. Більше того, якщо у тварин I і III груп така залежність була менше нуля (відповідно $r = 0,155$ і $0,033$), то у корів II, IV, V і VI груп вона взагалі була від'ємною – відповідно $r = -0,160$; $-0,233$; $-0,081$ і $-0,280$.

Високий рівень молочної продуктивності голштинських корів забезпечувався значною фізіологічною активністю їх організму (табл. 2). Так, корови III, IV, V і VI груп відповідно у третю, четверту, п'яту і шосту лактації мали найвищий показник продукції молока в розрахунку на одну добу – у межах від 27,2 до 27,8 кг молока.

Високими були ці показники і в перерахунку на 4 %-не молоко, їх значення становили у середньому 26,6–27,4 кг. Дещо нижчими показниками фізіологічної активності організму характеризувалися корови II групи у другу лактацію, в яких надій за одну добу становив 26,0 кг фізичного, або 24,0 кг 4 %-ного молока. Ці показники поступалися значенню корів III групи у третю лактацію відповідно на 4,6 і 10,8 % ($P < 0,001$).

1. Продуктивні якості голитинських корів в умовах промислової технології виробництва молока, $M \pm t$

Група тварин за віком у лактаціях	Лактація, діб	МОП, діб	Рівень молочної продуктивності			
			повна лактація		лактація 305 діб	
			кг	у 4 %-ному молоці	кг	у 4 %-ному молоці
I, n = 111	342,1 ± 2,41	400,2 ± 2,46	7747,7 ± 138,42	7532,6 ± 139,47	7188,0 ± 122,69	6987,2 ± 123,038
II, n = 106	344,9 ± 2,34	403,7 ± 2,38	8597,8 ± 176,45	8245,8 ± 159,45	8064,0 ± 158,70	7731,8 ± 141,24
III, n = 127	346,1 ± 2,21	405,5 ± 2,36	9422,2 ± 178,99	9220,0 ± 171,37	8817,3 ± 161,37	8628,4 ± 153,90
IV, n = 124	348,7 ± 2,49	407,4 ± 2,52	9694,3 ± 166,44	9551,3 ± 173,99	9048,9 ± 145,27	8917,2 ± 154,22
V, n = 114	351,5 ± 2,51	410,5 ± 2,58	9665,4 ± 167,39	9548,6 ± 167,81	8920,6 ± 1430,4	8811,2 ± 143,27
VI, n = 102	343,2 ± 2,43	403,0 ± 2,56	9499,3 ± 192,35	9276,0 ± 200,37	8853,8 ± 169,81	8645,3 ± 179,34

2. Фізіологічна активність організму голитинських корів різного віку за нормальної тривалості лактаційного періоду, $M \pm t$

Група тварин	Удій молока на добу лактації				Удій молока на одиницю живої маси, кг	
	повна лактація		лактація 305 діб		повна лактація	лактація 305 діб
	кг	у 4 %-ному молоці	кг	у 4 %-ному молоці		
I, n = 111	22,6 ± 0,39	22,0 ± 0,40	23,6 ± 0,40	22,9 ± 0,40	12,8 ± 0,23	11,9 ± 0,20
II, n = 106	26,0 ± 0,50	24,0 ± 0,45	26,4 ± 0,52	25,4 ± 0,46	13,9 ± 0,31	13,0 ± 0,28
III, n = 127	27,2 ± 0,49	26,6 ± 0,47	28,9 ± 0,53	28,3 ± 0,50	15,1 ± 0,30	14,1 ± 0,28
IV, n = 124	27,8 ± 0,46	27,4 ± 0,49	29,7 ± 0,48	29,2 ± 0,51	15,5 ± 0,30	14,5 ± 0,26
V, n = 114	27,5 ± 0,44	27,2 ± 0,44	29,2 ± 0,47	28,9 ± 0,47	15,6 ± 0,29	14,4 ± 0,25
VI, n = 102	27,7 ± 0,55	27,0 ± 0,58	29,0 ± 0,56	28,3 ± 0,59	15,0 ± 0,34	14,0 ± 0,30

Найнижчими показниками фізіологічної активності лактаційної функції відзначалися первістки I групи, у яких надій за одну добу повної лактації дорівнював 22,6 кг фізичного, або 22,0 кг 4 %-ного молока. Ці показники були нижчими, ніж у корів II групи в другу лактацію відповідно на 15,04 (P<0,001) та 9,09 % (P<0,001).

Таким чином, фізіологічна активність організму голштинських корів на промисловому комплексі зростає від першої до третьої лактації і набуває свого максимального значення, після чого підтримується майже на одному рівні у четверту, п'яту та шосту лактації. Найнижчий рівень активності має організм лактуючих первісток, а в корів другої лактації, хоча він і вищий, ніж у первісток, але не досягає рівня повновікових корів третьої та старших лактацій.

Голштинські корови, незважаючи на високий генетичний потенціал молочної продуктивності, відзначаються неоднаковою фізіологічною активністю в перерахунку на 305 днів лактації. Так, якщо у корів IV, V і VI груп відповідно у четверту, п'яту і шосту лактації надій молока за добу досягав 29,0–29,7 кг фізичного, або 28,3–29,2 кг 4 %-ного молока, то в тварин III групи у третю лактацію ці показники становили відповідно 28,9 і 28,3 кг, що поступалося значенню корів IV групи у четверту лактацію відповідно на 2,77 і 3,18 %.

Недостатній рівень активності за цей період був і в корів II групи у другу лактацію – 26,4 кг фізичного, або 25,4 кг 4 %-ного молока за добу. Ці показники поступалися значенню корів IV групи четвертої лактації відповідно на 12,5 (P<0,001) і 14,9 % (P<0,001). Найнижча фізіологічна активність організму була у первісток I групи, які за добу продукували лише 23,6 кг фізичного, або 22,9 кг 4 %-ного молока, що було нижче показників корів III групи відповідно на 22,5 (P<0,001) і 23,6 % (P<0,001), а порівняно зі значеннями корів IV групи четвертої лактації – на 25,9 % (P<0,001) і 27,5 % (P<0,001).

Отже, фізіологічна активність організму лактуючих корів в перерахунку на 305 днів найнижча у первісток, після чого вона збільшується у корів другої лактації, потім підвищується у третю та четверту лактації і залишається майже на одному рівні у п'яту та

шосту лактації.

Піддослідні голштинські корови різного віку відзначаються високими показниками коефіцієнта молочності. Так, у корів III групи в третю лактацію коефіцієнт молочності був на рівні 15,1 кг молока в розрахунку на одиницю живої маси. У четверту лактацію в тварин IV групи він становив 15,5 кг, що перевищувало значення тварин III групи на 2,58 %. З віком лактуючих тварин коефіцієнт молочності продовжував підвищуватися і в корів V групи в п'яту лактацію становив у середньому 15,6 кг, що більше на 3,21 %, ніж у корів III групи. Лише у шосту лактацію коефіцієнт молочності корів VI групи дещо знижувався – до рівня 15,0 кг, що практично відповідало показнику тварин III групи у третю лактацію.

При цьому суттєво нижчим показником молочності відзначалися тварини II групи у другу лактацію, в яких він не перевищував 13,9 кг, що менше значення корів V групи у п'яту лактацію на 12,23 % (P<0,001). Недостатнім показником молочності відзначалися первістки I групи, у яких він не перевищував 12,8 кг, що нижче значення тварин II групи на 7,91 % (P<0,01), а порівняно з коровами III групи – на 17,97 % (P<0,001).

Розглядаючи коефіцієнт молочності голштинських корів різного віку у перерахунку на 4 %-не молоко, необхідно відмітити таку ж тенденцію, як і щодо фізичного молока. Тобто найнижчий коефіцієнт молочності був у первісток I групи і становив у середньому 22,9 кг 4 %-ного молока, після чого збільшувався на 9,84 % (P<0,001) у корів II групи в другу лактацію до показника 25,4 кг, а потім знову суттєво підвищувався на 10,25 % (P<0,001) у корів III групи у третю лактацію і становив у середньому 28,3 кг, досягнувши свого максимуму (29,2 кг) у четверту лактацію в корів IV групи, згодом зовсім незначно знижувався у п'яту і шосту лактації відповідно в корів V і VI груп, оскільки не опускався нижче значень 28,9 і 28,3 кг 4 %-ного молока відповідно.

Отже, коефіцієнт молочності найнижчий у першу лактацію, після чого динамічно підвищується до п'ятої лактації, а потім у шосту лактацію знижується до показника третьої лактації.

У цілому необхідно відзначити, що як упродовж всієї лактації, так і в перерахунку на 305-добову, фізіологічна активність організму високопродуктивних голштинських корів була достатньо високою. Натомість ця активність у лактуючих тварин суттєво гальмувалася після 10-місячного періоду, навіть у досить короткі терміни (табл. 3). Так, у піддослідних корів різного віку після 305-добо-

вої лактації період до повного припинення секреторної функції вимені, фактично до запуску в сухостій, не перевищував 46,5 доби. При цьому, найменшим періодом до запуску відзначалися первістки I групи і корови VI групи, у яких до припинення лактації залишалося відповідно лише 37,8 і 38,2 доби.

За такий короткий період всі тварини все ж продукували певну кількість молока. Так,

3. Функціональна активність лактуючих корів різного віку після 305-добової лактації, $M \pm t$

Група корів за віком у лактаціях	Показник між 10-місячною лактацією та повною		Секреція молока на добу лактації, кг
	діб	удій, кг	
I, n = 111	37,8 ± 2,41	559,7 ± 40,48	13,6 ± 0,60
II, n = 106	39,9 ± 2,34	533,8 ± 40,02	13,2 ± 1,02
III, n = 127	41,1 ± 2,21	605,0 ± 43,34	14,1 ± 0,88
IV, n = 124	43,7 ± 2,49	645,3 ± 47,37	13,4 ± 0,56
V, n = 114	46,5 ± 2,51	744,8 ± 52,83	14,6 ± 0,50
VI, n = 102	38,2 ± 2,43	645,5 ± 49,81	18,1 ± 1,56

відносно найвищий удій був характерний коровам V групи, у яких закінчувалася п'ята лактація, – у середньому 744,8 кг молока. Дещо нижчі та майже однакові удої забезпечили тварини IV і VI груп, від яких було одержано відповідно 645,3 і 645,5 кг молока, що менше порівняно з показниками корів V групи у середньому на 15,4 %. Нижчим удоєм до закінчення лактації відзначалися тварини III групи, оскільки від них було одержано 605,0 кг молока, що поступалося показнику корів VI групи у шосту лактацію на 6,69 %, а V групи – на 23,1 % ($P < 0,01$).

Відносно найнижчим показником удою в цей заключний період лактації відзначалися корови II групи та первістки I групи – відповідно 533,8 і 559,7 кг. Ці значення удою поступалися показнику тварин V групи відповідно на 39,5 % ($P < 0,001$) і 33,1 % ($P < 0,01$).

Отже, за період від 305-добової лактації і до її закінчення піддослідні голштинські корови продукували фактично незначну кількість молока, яка коливалася від 533,8 до 744,8 кг, оскільки тварини вже були глибокотільними.

Невисокі показники удою корів у заключний період лактації вказували на досить низьку фізіологічну активність їх організму. Так, у корів I, II і IV груп фізіологічна ак-

тивність у цей короткий період лактації була на низькому й майже одному рівні і становила у середньому 13,6; 13,2 та 13,4 кг молока на добу відповідно. Ці значення поступалися аналогічним показникам повної лактації відповідно у 1,66 ($P < 0,001$), 1,97 ($P < 0,001$) і 2,07 раза ($P < 0,001$), а порівняно з фізіологічною активністю цих тварин упродовж 305-добової лактації ці значення поступалися відповідно у 1,74 ($P < 0,001$), 2,00 ($P < 0,001$) та 2,22 раза ($P < 0,001$).

Зберігалася низька фізіологічна активність організму у корів V групи у кінці п'ятої лактації, у яких секреторна активність вимені становила 14,6 кг молока на добу. Це значення перевищувало показник корів II групи на 9,59 %, а порівняно з показником фізіологічної активності у період власної повної лактації було нижче у 1,88 раза ($P < 0,001$), порівняно з 305-добовою лактацією – у 2,00 раза ($P < 0,001$).

Відносно найвищим значенням фізіологічної активності організму в кінці шостого лактаційного періоду відзначалися корови VI групи – вони продукували за одну добу в середньому 18,1 кг молока, що більше показника корів IV групи на 25,9 % ($P < 0,01$), але нижче власного показника повної лактації у 1,53 раза ($P < 0,001$), порівняно зі значенням

305-добової лактації таке зниження активності становило 1,6 раза ($P < 0,001$).

Отже, після десяти місяців напруженої лактації фізіологічна активність організму глибокотільних голштинських корів як у першу, так і в наступні п'ять лактацій різко знижується навіть у короткий проміжок часу.

Добре відомо, що вміст жиру в молоці характеризує, перш за все, чи забезпечена структура раціону годівлі лактуючих тварин. За синтез молочного жиру відповідає в основному оцтова кислота, що утворюється у рубці, яка, в свою чергу, синтезується із клітковини рослин. Ось тому в раціоні має бути достатня кількість сіна, сінажу і соломи, які й визначають рівень молочного жиру. Як зазначає О. М. Дундукова та інші (2009), за кіль-

кістю молочного жиру й білка, одержаних від тварини за увесь продуктивний період, можна найбільш об'єктивно судити про інтенсивність використання корів у стаді. Дослідження показали, що продукція молочного жиру за увесь лактаційний період була достатньо високою і практично однаковою у тварин IV і V груп відповідно у четверту і п'яту лактації і становила в середньому 378,5 кг (табл. 4). Дещо меншою вона була у третю і шосту лактації – відповідно III і VI групи корів і становила 363,4–365,1 кг, що нижче показників тварин четвертої та п'ятої лактації на 3,59–4,07 %.

У цей же час суттєво нижчим показником продукції молочного жиру характеризувалися тварини II групи у другу лактацію, які

4. Продукція молочного жиру та білка голштинськими коровами за увесь продуктивний період, $M \pm m$

Група тварин	Продукція, гол./кг			Відношення жиру до білка
	молочний жир	молочний білок	молочний жир + білок	
I, n = 111	295,6 ± 6,04	255,0 ± 4,50	550,5 ± 10,23	1,16 ± 0,011
II, n = 106	320,4 ± 6,50	282,7 ± 5,20	603,2 ± 11,26	1,14 ± 0,012
III, n = 127	363,4 ± 7,15	306,4 ± 5,30	669,8 ± 12,00	1,19 ± 0,011
IV, n = 124	378,2 ± 7,76	319,1 ± 5,65	697,6 ± 12,80	1,19 ± 0,016
V, n = 114	378,8 ± 7,04	313,7 ± 5,44	692,5 ± 12,19	1,21 ± 0,010
VI, n = 102	365,1 ± 8,35	306,3 ± 6,28	671,4 ± 14,46	1,19 ± 0,009

за лактаційний період продукували його 320,4 кг, що менше значення корів VI групи на 13,95 % ($P < 0,001$), а тварин V групи – на 18,23 % ($P < 0,001$). Досить низьким показником продукції молочного жиру відзначалися первістки I групи – 295,6 кг, що менше значення тварин II групи у другу лактацію на 8,39 % ($P < 0,01$).

Отже, корови I групи у першу лактацію ще недостатньо реалізують свій генетичний потенціал продуктивності. З віком тварини адаптуються до жорстких умов експлуатації і продукція молочного жиру підвищується й досягає свого максимуму в четверту - п'яту лактацію, а в шосту – дещо знижується.

Вміст білка в молоці показує на скільки тварини в період лактації забезпечені енергією раціону. Від кількості енергії у розпорядженні мікроорганізмів рубця, які синтезують мікробний протеїн, великою мірою залежить масова частка білка молока. За показником продукції молочного білка найви-

щим його значенням відзначалися корови IV групи, які у четверту лактацію продукували його на рівні 319,1 кг. У цей же час дещо нижчим показником характеризувалися тварин V групи, від яких у п'яту лактацію було одержано 313,7 кг, що менше значення IV групи корів на 1,72 %. Натомість секреція молочного білка за увесь лактаційний період була практично однаковою у тварин III і VI груп, які відповідно в третю і шосту лактації продукували його 306,4 і 306,3 кг. Ці показники були меншими в середньому на 4,14 %, ніж у корів IV групи. Суттєво нижча продукція молочного білка була у тварин II групи, від яких у другу лактацію одержано лише 282,7 кг, що нижче значення корів III групи на 8,38 % ($P < 0,01$). Найнижчою – на 255,0 кг, що нижче показника корів II групи продукцією молочного білка відзначалися первістки I групи, які за перший лактаційний період продукували його лише 10,86 % ($P < 0,001$), а порівняно з коровами IV групи – на 25,14 %

($P < 0,001$).

Отже, продукція молочного білка великою мірою залежить від віку голштинських корів, найнижчі її показники у первісток, після чого йде збільшення продукції молочного білка у другу і третю лактації, потім досягається максимум в четверту лактацію і поступово зниження у п'яту та шосту лактації.

В сумі продукція молочного жиру і білка була найвищою у корів IV і V груп відповідно у четверту та п'яту лактації і становила в середньому 697,6 і 692,5 кг. Дещо нижчим показником характеризувалися корови III і VI груп – відповідно 669,8 і 671,4 кг. Досить низькою продукцією молочного жиру і білка відзначалися тварини II групи у другу лактацію – в середньому 6032 кг, що на 11,04 % ($P < 0,001$) поступалося значенню корів III групи. Найнижчим значенням продукції основних компонентів молока відзначалися первістки I групи, яке не перевищувало 550,5 кг, що менше показника корів II групи на 9,57 % ($P < 0,001$), а порівняно з показником тварин III групи – на 21,67 % ($P < 0,001$).

Отже, загальна продукція молочного жиру та білка у голштинських корів залежить від їхнього віку. У первісток вона найнижча, але зростає у корів другої, третьої та четвертої лактацій, після чого у п'яту і шосту лактації дещо зменшується.

Добре відомо, що високий вміст жиру в молоці – це ознака підвищеної мобілізації жиру з організму тварини в період лактації. Натомість низький вміст молочного білка вказує на недостатнє енергетичне забезпечення, яке частково надходить із резервів організму. Ось тому співвідношення жиру і білка може вказувати на стан організму лактуючих корів за відповідного рівня годівлі. У нормі таке співвідношення повинно бути в межах від 1,1:1 до 1,5:1. У проведених дослідженнях співвідношення двох основних показників молока у всіх дослідних групах

голштинських корів відповідало нормі і було на рівні 1,16:1–1,21:1. Тобто це співвідношення свідчить про забезпечення повною мірою тварини в період лактації збалансованим раціоном, що і зумовлює високу реалізацію їхнього генетичного потенціалу молочної продуктивності.

В цілому голштинські корови за наближеного до нормальної тривалості лактаційного періоду вирізнялися високою пристосувальною здатністю, оскільки індекс адаптації був дещо нижчим нейтрального значення. Так, у корів III–IV групи відповідно в третю – четверту лактацію індекс адаптації становив у середньому $-3,1 \pm 0,19$ одиниці. Дещо нижчим показником адаптації відзначалися первістки I групи і корови V групи відповідно у першу і п'яту лактації, він становив у середньому $-3,3 \pm 0,23$ і $-3,3 \pm 0,19$ одиниці. Корови VI групи у шосту лактацію мали індекс адаптації на рівні $-2,9 \pm 0,20$ одиниці, що нижче значення первісток на 13,8 %.

Таким чином, умови експлуатації промислового комплексу, які забезпечують нормальну тривалість лактаційного періоду, великою мірою відповідають потребам функціонування організму, ось тому індекс адаптації дещо нижчий нейтрального значення.

Висновки

1. Реалізація генетичного потенціалу молочної продуктивності голштинських корів упродовж господарського їх використання зростає від першої до четвертої лактації, а в п'яту та шосту, внаслідок фізіологічного виснаження, має місце тенденція до зниження фізіологічної активності.

2. За нормальної тривалості лактаційного періоду і високої молочної продуктивності корелятивна залежність між удоєм та живою масою корів відсутня, а норма реакції на умови експлуатації близька до нейтрального значення.

Використана література

1. Животноводство России. Состояние и направления повышения эффективности / В. В. Калашников и др. *Зоотехния*. 2005. № 6. С. 2–8.
2. Петкевич Н. Продолжительность продуктивного использования коров и причины их выбраковки. *Молочное и мясное скотоводство*. 2003. № 1. С. 15–17.
3. Афанасенко В. А. Оцінка успадкованості ознак відтворної здатності молочних корів. *Наук.-тех. бюл. Ін-ту тваринництва*. Харків. 2001. Вип. 80. С. 3–5.
4. Башенко М. Формування відтворної здатності у новостворених порід. *Тваринництво України*. 2000. № 5–6. С. 30–31.
5. Бомко В. С. Вплив DL-метіоніну на гематологічні

- показники високопродуктивних корів. *Вісн. Дніпропетровського держ. аграр. ун-ту*. 2011. № 1. С. 172–174.
6. Козир В. С. Порівняльна характеристика шлунково-кишкового тракту в бугайців різних порід. *Вісн. Дніпропетровського держ. аграр. ун-ту*. 2011. № 1. С. 175–179.
 7. Підпала Т. В., Бондар С. О. Взаємозв'язок селекційних ознак у худоби молочних порід. *Зб. наук. пр. Подільського держ. аграрно-технічного ун-ту*. 2013. Вип. 21. С. 216–218. (Серія “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”).
 8. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак екстер'єру. *Зб. наук. пр. Вінницького НАУ і Академії сільськогосподарських наук Грузії “Аграрна наука та харчові технології”*. Вінниця, 2017. Вип. 2 (96). С. 249–257.
 9. Пашук Л. Подовжити строк продуктивного доволіття молочних корів <https://propozitsiya.com/ua/podovzhiti-strok-produktivnogo-dovgolittya-molochnih-koriv>
 10. Кембелл Дж. Р., Маршал Р. Т. Производство молока / пер. с англ. М. Н. Барабанщикова и др.; под ред. и с предисл. Н. В. Барабанщикова, А. П. Бегучева. Москва: Колос, 1980. 670 с.
 11. Меркурьева Е. К. Генетика с основами биометрии. Москва: Колос, 1983. 424 с.
 12. Дундукова Е. Н., Коханов М. А., Журавлев Н. В., Игнатов А. В. Продуктивное долголетие коров в зависимости от их линейной принадлежности. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса*. 2009. № 3 (14). С. 75–80.

References

1. Kalashnikov, V. V., Amerkhanov, X. A., Dragunov, I. F. et al. (2005). Animal husbandry of Russia. Condition and ways of increasing efficiency. *Zootekhnika* [Zootechnics], 6, 2–8. [in Russian]
2. Petkevich, N. (2000). Duration of productive use of cows and the reasons for their culling. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo* [Dairy and beef cattle], 1, 15–17. [in Russian]
3. Afanasenko, V. A. (2000). Assessment inheritance of characteristic of reproductive ability of dairy cows. *Naukovo-tekhnichnyy byuletyn' Instytutu tvarynnytstva* [Scientific and technical bulletin of the Institute of Animal Husbandry], 80, 3–5 [in Ukrainian]
4. Bashchenko, M. (2000). Formation of reproductive ability in newly created breeds. *Tvarynnytstvo Ukrainy* [Animal husbandry of Ukraine], 5–6, 30–31. [in Ukrainian]
5. Bomko, V. S. (2011). Effect of DL-methionine on hematological parameters highly productive cows. *Visnyk Dnipropetrovs'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of Dnipropetrovsk State Agrarian University], 1, 172–174. [in Ukrainian]
6. Kozyr, V. S. (2011). Comparative characteristics of the gastrointestinal tract in calves of different breeds. *Visnyk Dnipropetrovs'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of Dnipropetrovsk State Agrarian University], 1, 175–179. [in Ukrainian]
7. Pidpala, T. V., Bondar, T. V. (2013). Interrelation of breeding characteristics in cattle of dairy breeds. *Zbirnyk naukovykh prats' Podil's'koho derzhavnoho ahrarno-tekhnichnoho universytetu. Seriya “Tekhnologhiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva”* [Collection of scientific works of the Podilskyi State Agrarian and Technical University. Series “Technology of production and processing of livestock products”], 21, 216–218. [in Ukrainian]
8. Khmel'nychyy, L. M., Vechorka, V. V. (2017). Duration of life of cows of Ukrainian black-and-white milk breed depending on the level of evaluation of linear features of exteriors. *Zbirnyk naukovykh prats' Vinnyts'koho NAU i Akademiyi sil'skohospodars'kykh nauk Hruziyi “Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohiyi”* [Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University and the Academy of Agricultural Sciences of Georgia “Agrarian Science and Food Technologies”], 2 (96), 249–257. [in Ukrainian]
9. Pashuk, L. Podovzhyty strok produktyvnoho dovolittya molochnykh koriv [Prolong the productive longevity of dairy cows] <https://propozitsiya.com/ua/podovzhiti-strok-produktivnogo-dovgolittya-molochnih-koriv>. [in Ukrainian]
10. Kembell, Dzh. R., Marshal, R. T. (1980). *Proizvodstvo moloka* [Milk production]; N. V. Barabanshchikova, A. P. Begucheva (Eds.) Moscow: Kolos. [in Russian]
11. Merkur'yeva, E. K. (1983). *Genetika s osnovami biometrii* [Genetics with the basics of biometrics] Moskva: Kolos. [in Russian]
12. Dundukova, E. N., Kokhanov, M. A., Zhuravlev, N. V., Ignatov A. V. (2009). Productive longevity of cows depending on their linear affiliation. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa* [News of the Nizhnevolzhsky agrarian university complex], 3 (14), 75–80. [in Russian]

УДК 636.082.22:637

Литвищенко Л. А., Пищан И. С., Гончар А. А., Пищан С. Г. Реализация генетического потенциала продуктивности голштинских коров разного возраста на промышленном комплексе по производству молока. *Зерновые культуры*. 2018. Т. 2. № 2. С. 360–369.

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, ул. Сергея Ефремова, 25, г. Днепр, 46000, Украина

Приведены результаты реализации продуктивных качеств коров голштинской породы при интенсивной эксплуатации с высокой концентрацией животных на ограниченном пространстве и минимальными возможностями для возобновления и отдыха.

Исследования показали, что при нормальной длительности лактационного периода генетический потенциал молочной продуктивности реализуется с возрастом коров. Поэтому относительно самый низкий уровень удоя имеют первотелки (7747,7 кг), во вторую лактацию он растет на 9,89 % ($P < 0,001$) и приобретает свое максимальное значение в третью - четвертую лактацию (9422,2–9694,3 кг), после чего поддерживается на одном уровне на протяжении пятой - шестой лактации (9665,4–9499,3 кг). Такая же и динамика синтеза молочного жира и белка: самые низкие значения – у первотелок, а самые высокие – у коров четвертой - пятой лактации. При нормальной длительности лактационного периода не установлена корреляционная зависимость между удоем и живой массой коров. Отрицательный индекс адаптации животных к интенсивной технологии эксплуатации имеет значение в среднем 2,9–3,3.

Ключевые слова: корова, лактация, удой, молочный жир, белок, индекс адаптации.

UDC 636.082.22:637

Lytvyschenko L. O., Pishchan I. S., Honchar A. O., Pishchan S. G. Realization of genetic potential productivity of holstein cows of different age on the industrial complex of milk production. Grain Crops. 2018. 2 (2). 360–369.

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, 25 Serhiya Yefremova Str., Dnipro, 49027, Ukraine

An experimental part of the research was conducted at the industrial complex for the production of milk of Holstein breed cows, “Agro-Soyuz”. For the research were selected animals, that were formed in six groups from the first to the sixth lactation. In the conducted research, the average duration of one productive period of cows of all experimental groups was at the level of 342.1–351.5 days, and the period between the calving – 400.2–410.5 days. During full lactation from the cows of first-calving I group was received 7747.7 kg of physical or 7532.6 kg of 4 % milk, which was inferior to the indicator the II group in the second lactation, in which the milk-yield was an average of 8597.8 kg and 8245.8 kg 4 % milk, respectively, at 10.9 % ($P < 0.001$) and 9.5 % ($P < 0.001$). The productivity of III group cows in the third lactation was on average 9422.2 kg of physical or 9220.0 kg of 4 % milk. A high and almost identical level of milk productivity were observed animals of IV and V groups, respectively, in the fourth and fifth lactations 9694.3 and 9665.4 kg of physical, or 9551.3 and 9548.6 kg of 4 % milk.

From the research did not establish a correlation between the milk-yield and the live weight of Holstein cows: in animals of I and III groups this dependence is less than zero (respectively $r = 0.155$ and 0.033) and in cows II, IV, V and VI groups it is negative – respectively $r = -0.160$, -0.233 , 0.081 and -0.280 .

The high level of milk productivity of Holstein cows was ensured by high physiological activity of their organism. However, it was the lowest in cows of first-calving, after which it grew in cows of the second lactation, then increased to the third and fourth and remained almost at the same level in the fifth and sixth lactations.

Experimental Holstein cows had a high coefficient of milk-yield: in cows of the IV group it is at the level of 15.5 kg of milk per unit of live weight, and the first-born of the group I is about 12.8 kg, which is lower than the value of animals of the II group at 7.91 % ($P < 0.01$), and in comparison with cows of the III group – by 17.97 % ($P < 0.001$).

It was established that the cows of IV and V groups produced the highest amount of milk fat and protein, which averaged 697.6 and 692.5 kg respectively. Instead, the lowest value was attributed to cows of first-calving of the I group, in which this products did not exceed 550.5 kg, which was lower than the index of cows of II group by 9.57 % ($P < 0.001$), and compared with the indicator of animals of group III – by 21.67 % ($P < 0.001$).

In general, Holstein cows at normal duration of the lactation period are characterized by high adaptive properties, which is why the adaptation index was slightly below zero and varied within – 2.9–3.3 units.

Key words: cow, lactation, milk fat, milk protein, index of adaptation.